

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 11-234035

(43)Date of publication of application : 27.08.1999

(51)Int.Cl.

H01Q 21/06
H01Q 3/26
H01Q 3/40
H01Q 25/00
H04B 1/10
H04J 13/00

(21)Application number : 10-034561

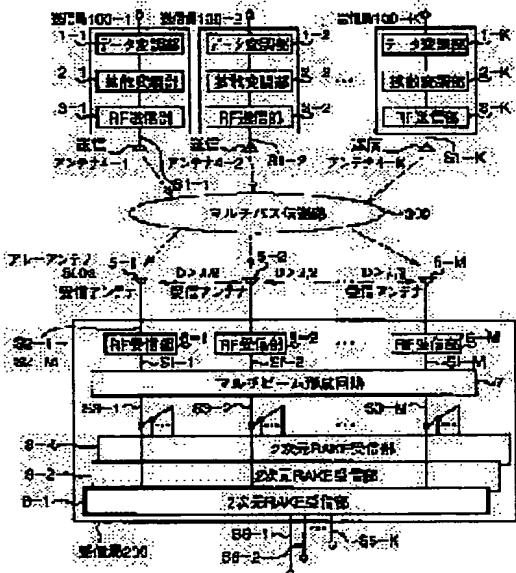
(71)Applicant : ATR KANKYO TEKIO TSUSHIN
KENKYUSHO:KK
KDD

(22)Date of filing : 17.02.1998

(72)Inventor : INOUE TAKASHI
KARASAWA YOSHIO**(54) ARRAY ANTENNA SYSTEM FOR SPECTRUM SPREAD COMMUNICATION****(57)Abstract:**

PROBLEM TO BE SOLVED: To provide an array antenna system for spectrum spread communication capable of providing information transmission of high quality by compensating deterioration in signal quality due to multi-path phasing by efficiently separating multipath waves by a less number of antenna elements.

SOLUTION: This system is equipped with receiving antenna elements 5-1 to 5-M which are arranged in a line and also equipped with an array antenna 500a for a receiving station 200 which receives a spectrum spread modulated radio signal having a wavelength of specific carrier frequency sent from a transmitting station 100 by a two-dimensional RAKE receiving method to make a spectrum spread communication by code division multiple access. Here, the antenna elements 5-1 to 5-M are arranged at intervals D which are 0.5 to 16 times as large as the wavelength, and preferably set at a multiple of one half of the wavelength.

**LEGAL STATUS**

[Date of request for examination] 17.02.1998

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number] 2918873

[Date of registration] 23.04.1999

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of extinction of right]

BEST AVAILABLE COPY

(51) Int.Cl.⁶
H 01 Q 21/06
3/26
3/40
25/00
H 04 B 1/10

識別記号

F I
H 01 Q 21/06
3/26
3/40
25/00

Z

H 04 B 1/10

M

審査請求 有 請求項の数 2 O L (全 11 頁) 最終頁に続く

(21)出願番号 特願平10-34561

(22)出願日 平成10年(1998)2月17日

(71)出願人 396011680
株式会社エイ・ティ・アール環境適応通信研究所
京都府相楽郡精華町大字乾谷小字三平谷5番地

(71)出願人 000001214
ケイディディ株式会社
東京都新宿区西新宿2丁目3番2号

(72)発明者 井上 隆
京都府相楽郡精華町大字乾谷小字三平谷5番地 株式会社エイ・ティ・アール環境適応通信研究所内

(74)代理人 弁理士 青山 葦 (外2名)

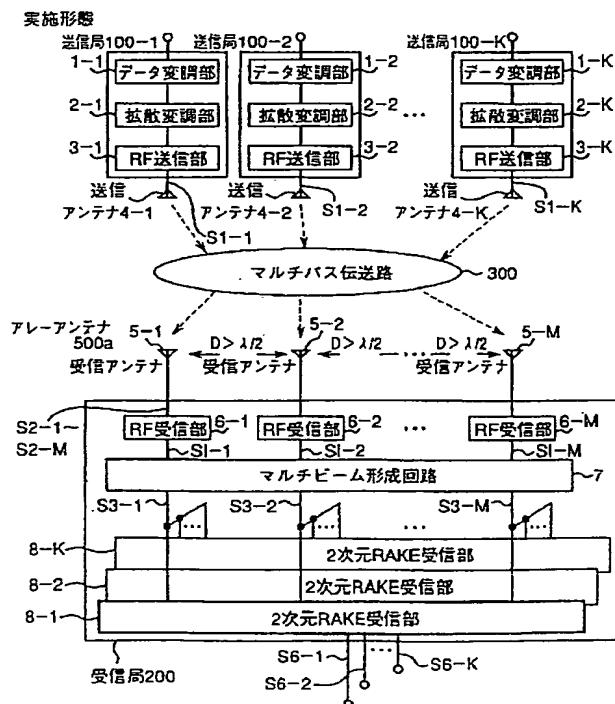
最終頁に続く

(54)【発明の名称】スペクトル拡散通信用アレーアンテナ装置

(57)【要約】

【課題】より少ないアンテナ素子数でマルチパス波を効率よく分離してマルチパスフェージングによる信号品質の劣化を補償し、高品質な情報伝送を提供することができるスペクトル拡散通信用アレーアンテナ装置を提供する。

【解決手段】一直線上に配置された複数の受信アンテナ素子5-1～5-Mを備え、送信局100から送信された、所定の搬送波周波数の波長を有するスペクトル拡散変調無線信号を2次元RAKE受信方法により受信して符号分割多元接続によりスペクトル拡散通信を行う受信局200のためのアレーアンテナ500aを備える。ここで、互いに隣接するアンテナ素子5-1～5-Mの間隔Dを、上記波長の0.5倍を越え、1.6倍以下の値に設定して複数のアンテナ素子5-1～5-Kを配置し、好ましくは、上記波長の0.5の複数倍に設定する。



【特許請求の範囲】

【請求項1】 一直線上に配置された複数のアンテナ素子を備え、送信局から送信された、所定の搬送波周波数の波長を有するスペクトル拡散変調無線信号を2次元RAKE受信方法により受信して符号分割多元接続によりスペクトル拡散通信を行う受信局のためのアレーインテナ装置において、

上記複数のアンテナ素子の互いに隣接するアンテナ素子の間隔を、上記波長の0.5倍を越え、16倍以下の値に設定して上記複数のアンテナ素子を配置したことを特徴とするスペクトル拡散通信用アレーインテナ装置。

【請求項2】 請求項1記載のスペクトル拡散通信用アレーインテナ装置において、

上記複数のアンテナ素子の互いに隣接するアンテナ素子の間隔を、上記波長の0.5の複数倍の値に設定して上記複数のアンテナ素子を配置したことを特徴とするスペクトル拡散通信用アレーインテナ装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】 本発明は、一直線上に配置された複数のアンテナ素子を備え、送信局から送信された、所定の搬送波周波数の波長を有するスペクトル拡散変調無線信号を2次元RAKE受信方法により受信して符号分割多元接続によりスペクトル拡散通信を行う受信局のためのスペクトル拡散通信用アレーインテナ装置に関する。

【0002】

【従来の技術】 スペクトル拡散通信方法では、拡散変調の拡散率を高くし拡散変調信号の周波数帯域幅（拡散帯域幅）を充分広くし、すなわち、拡散信号のチップ周期をマルチパス波の遅延時間のばらつき（遅延広がり）に對して充分短くすることにより、受信信号と拡散符号との相互相關によるスペクトラム逆拡散で遅延波の信号を遅延時間軸上で遅延パルスとして個別に分離し、合成する手法（いわゆる、RAKE受信方法（レイク受信方法））がある。拡散帯域幅が十分広くとれず、遅延時間差のみでマルチパス波を分離できない場合には、また、アンテナ素子を半波長間隔に配置したアレーインテナで受信し、マルチパス波を遅延時間差と到來角の違いの両方で分離する2次元RAKE受信方法が有効である（例えば、井上隆ほか、『DS/CDMA2次元RAKE受信方法による上り回線のチャネル容量の改善効果』、電子情報通信学会技術報告、A・P97-103、RCS97-118、1997年10月参照。）。

【0003】 図2は、従来例のスペクトル拡散通信システムの構成を示すブロック図であり、図3は、従来例の2次元RAKE受信方法の概念を示す斜視図である。図2において、各送信局100-1～100-Kは、データ変調部1-1～1-K、拡散変調部2-1～2-K、RF送信部（高周波送信部）3-1～3-K及び送信ア

ンテナ4-1～4-Kを備えて構成される。複数K個の送信局100-1～100-Kからそれぞれ送信されたスペクトル拡散信号S1-1～S1-Kはマルチパス伝送路300を介して、受信局200に到達する。

【0004】 受信局200では、例えば半波長（ $\lambda/2$ ）のアンテナ素子間隔Dで配置された複数M本のアンテナ素子5-1～5-Mからなるアレーインテナ500によって受信され、個々の受信信号S2-1～S2-Kはそれぞれ、RF受信部（高周波受信部）6-1～6-Mによって中間周波数信号又はベースバンド周波数信号に変換された後、変換後の信号は、マルチビーム形成回路7によって、M種類のビームスペース信号S3-1～S3-Mが形成される。ここで、マルチビーム形成回路7は、例えば、8個の入力信号に基づいて8個のビームスペース信号を生成するときを示す図4の公知の構成を有し、(a) 180°移相器PS11～PS14、PS21～PS24、PS41、PS44、90°移相器PS31～PS32、135°移相器PS33、PS34、215°移相器PS35、PS36と、並びに、(b) 同相合成器（加算器）AD11～AD18、AD21～AD28、AD31～AD38と、を備えて構成される。

【0005】 次いで、マルチビーム形成回路7から出力される個々のビームスペース信号S3-1～S3-Mはそれぞれ複数K分配された後、K個の2次元RAKE受信部8-1～8-Kに入力される。例えば、第1のユーザチャンネルの2次元RAKE受信部8-1は、図2及び図5に示すように、複数M個の逆拡散回路811-1～811-Mと、複数M個のRAKE受信回路812-1～812-Mと、合成回路813と、データ復調部814を備えて構成される。第1のユーザチャンネルの2次元RAKE受信部8-1において、分配された第1のユーザチャネルにおける第m番目（m=1, 2, ..., M）のビームスペース信号S3-mは逆拡散回路811-mによって逆拡散され、RAKE受信回路812-mによって第1のユーザチャネルにおける第mビームのRAKE合成信号S41-mが生成される。第1のユーザチャネルにおける第1～第MのビームのRAKE合成信号S41-1～S41-Mは合成回路813によって最大比合成されて、第1のユーザチャネルの2次元RAKE合成信号S5-1が生成された後、生成された第1のユーザチャネルの2次元RAKE合成信号S5-1は、データ復調部814によって第1のユーザチャネルの復調信号S6-1が出力される。他の第2～第Kのユーザチャンネルの2次元RAKE受信部8-2～8-Kも同様に動作して、それぞれ第2～第Kのユーザチャネルの復調信号S6-2～S6-Kを出力する。

【0006】 すなわち、2次元RAKE受信部8-1～8-Kでは、時間と空間の2次元領域で最大比合成して出力を得ているので、マルチパス波を遅延時間差と到來

角の違いの両方で分離することができ、マルチパス波を効率的に分離して、より高品質なデータ伝送を実現することができるという利点がある。

【0007】図6は、図1及び図2のスペクトル拡散通信システムのマルチパス伝送路を示す平面図である。図6は、1つの送信局100と1つの受信局200のみを示しており、送信局100から送信されたスペクトル拡散無線信号は、例えば7つのパスP0～P6を介して受信局200によって受信されている。このとき、受信局200は、図7に示すように、遅延広がりを有して、スペクトル拡散無線信号を受信する。

【0008】

【発明が解決しようとする課題】受信局200に到達するマルチパス波の到来角の広がりがあまりない場合において、個々のマルチパス波を到来角の違いにより分離するためには、非常に多くのアンテナ素子数を有するアーランテナを用いる必要があった。

【0009】本発明の目的は以上の問題点を解決し、一直線上に配置された複数のアンテナ素子を備え、送信局から送信された、所定の搬送波周波数の波長を有するスペクトル拡散変調無線信号を2次元RAKE受信方法により受信して符号分割多元接続によりスペクトル拡散通信を行う受信局のためのアーランテナ装置において、より少ないアンテナ素子数でマルチパス波を効率よく分離してマルチパスフェージングによる信号品質の劣化を補償し、高品質な情報伝送を提供することができるスペクトル拡散通信用アーランテナ装置を提供することにある。

【0010】

【課題を解決するための手段】本発明に係る請求項1記載のスペクトル拡散通信用アーランテナ装置は、一直線上に配置された複数のアンテナ素子を備え、送信局から送信された、所定の搬送波周波数の波長を有するスペクトル拡散変調無線信号を2次元RAKE受信方法により受信して符号分割多元接続によりスペクトル拡散通信を行う受信局のためのアーランテナ装置において、上記複数のアンテナ素子の互いに隣接するアンテナ素子の間隔を、上記波長の0.5倍を越え、1.6倍以下の値に設定して上記複数のアンテナ素子を配置したことを特徴とする。

【0011】また、請求項2記載のスペクトル拡散通信用アーランテナ装置は、請求項1記載のスペクトル拡散通信用アーランテナ装置において、上記複数のアンテナ素子の互いに隣接するアンテナ素子の間隔を、上記波長の0.5の複数倍の値に設定して上記複数のアンテナ素子を配置したことを特徴とする。

【0012】

【発明の実施の形態】以下、図面を参照して本発明に係る実施形態について説明する。

【0013】

ペクトル拡散通信システムの構成を示すブロック図である。この実施形態のスペクトル拡散通信システムは、一直線上に配置（リニアアレー配置）された複数の受信アンテナ素子5-1～5-Mを備え、送信局100から送信された、所定の搬送波周波数の波長を有するスペクトル拡散変調無線信号を2次元RAKE受信方法により受信して符号分割多元接続によりスペクトル拡散通信を行う受信局200のためのアーランテナ500aを備え、ここで、図2の従来例のスペクトル拡散通信システムと異なるのは、複数の受信アンテナ素子5-1～5-Mの互いに隣接するアンテナ素子の間隔Dを、上記波長の0.5倍を越え、1.6倍以下の値に設定して上記複数のアンテナ素子を配置したことを特徴としている。ここで、上記間隔Dは、好ましくは、上記波長の0.5の複数倍に設定する。

【0014】図1において、複数K個の送信局100-1～100-Kから異なる拡散符号によってスペクトル拡散変調された無線信号がマルチパス伝送路300を介して受信局200に到達する。受信された無線信号は、RF受信部6-1～6-Mにおいて中間周波信号又はベースバンド信号に周波数変換された後、周波数変換された信号は、マルチビーム形成回路7によってマルチビーム信号S3-1～S3-Mに変換されて出力される。

【0015】受信アンテナ素子間隔Dが半波長のアーランテナを用いる従来方法では、マルチビーム形成回路7の出力の放射特性は図8となるため、図中のMP1, MP2, MP3のマルチパス波は太線で描いた同一のビームで受信されるため、空間領域でこれらのマルチパス波を分離できない。一方、本実施形態において、例えば受信アンテナ素子間隔Dが例えば2波長のアーランテナの場合、マルチビーム形成回路7の出力の放射特性は図10となるため、図中のMP1, MP2, MP3のマルチパス波はそれぞれ異なるビームで受信され空間領域でこれらのマルチパス波を分離できる。到来角の違いで分離されたマルチビーム信号はそれぞれK分配され、ユーザチャネル毎に処理される。

【0016】例えば、第1のユーザチャネルの2次元RAKE受信部8-1においては、M種類のビームスペース信号出力を並列に処理するために配置した逆拡散回路811-1～811-Mで逆拡散する。これらの逆拡散回路811-1～811-Mは、第1の送信局100-1で用いられた拡散符号により逆拡散処理を行なうため、他の第2～第Kの送信局100-2～100-Kからの信号成分が除去される。個々のビームスペース信号の逆拡散信号は並列に配置されたM台のRAKE受信回路812-1～812-KによってRAKE合成され、M個のビームのRAKE合成信号が生成される。M個のビームのRAKE合成信号は合成回路813によって合成され、2次元RAKE受信信号が生成される。2次元RAKE受信信号はデータ復調部814によって復調さ

れ、第1の送信局100-1からのデータが取り出されて出力される。また、第2乃至第Kのユーザチャネルの2次元RAKE受信部8-2~8-Kにおいても同様に動作し、それぞれ第2~第Kの送信局100-2~100-Kからのデータが取り出されて出力される。

【0017】本発明に係る実施形態において、アンテナ素子間隔を半波長よりも広げると図10の太線に示すように、ビーム出力の放射特性は複数の方向に対してビームが向くことになり、グレーティングローブが発生する。1つのビーム出力中のグレーティングローブの数はアンテナ素子間隔を広げる程増えその間隔は狭くなる。一方、同一のユーザ局から到来するマルチパス波は概ねユーザ局方向に集中していると考えられる。従って、アンテナ素子間隔Dを適当に設定することで、同一送信局からの異なる方向から到来するマルチパス波を同一ビームで受信するのを回避できる。また、従来例の2次元RAKE方法では、送信局100の方向が異なっていればそれぞれの信号は異なるビームで受信されていたが、本発明に係る実施形態による方法の場合は、送信局100の方向がグレーティングローブの方向と一致していると同一のビームで受信されることになる。しかしながら、それぞれの送信局100では、異なる拡散符号で拡散変調されているので、逆拡散回路811でこれらを分離することができる。

【0018】

【実施例】図9乃至図12はそれぞれ、本実施形態のマルチビーム形成回路7の出力の放射特性（アンテナ間隔D=1.0λ, 2.0λ, 4.0λ, 0.75λ）を示すグラフであり、図13乃至図15はそれぞれ、本実施形態の遅延広がり／チップ時間に対する所要SNR特性（到来角広がりが2度、4度及び6度のとき）を示すグラフである。ここで、λはスペクトル拡散無線信号の搬送波信号の波長である。

【0019】図8乃至図12は、マルチビーム形成回路7によって形成された放射特性を示しており、図中の太線は正面方向のビーム信号の出力の放射特性である。図8乃至図12から明らかなように、アンテナ素子間隔Dの値が増えるにつれて、ビーム幅がせまくなることがわかる。すなわち、アンテナ素子間隔Dの値を大きくすることによって、マルチパス波の到来角がユーザ局方向に集中している場合でも、各マルチパス波を分離してとりだすことができる。そして、アンテナ素子間隔Dの値が0.5よりも大きになると、複数方向に等利得の主ローブが形成される（これをグレーティングローブといふ）。そして、アンテナ素子間隔Dの値が大きくなるにつれてグレーティングローブの数は増え、グレーティングローブ同士の間隔は狭くなる。グレーティングローブの間隔がマルチパス波の到来角広がりと同程度になると、異なる到来角のマルチパス波が同じビーム出力としてとりだされるため、これ以上間隔Dの値を広げてビー-

ム幅を狭くしてもマルチパス波の到来角の分解能はあがらなくなる。間隔D=0.75λの場合、太線で示したビームの数は1であるが、太点線の場合は2であり、ビーム出力によって、グレーティングローブの数が異なる。一般に、間隔Dの値が0.5λの整数倍（0.5λ, 1.0λ, 1.5λ, …）の場合、各ビーム出力のグレーティングローブの数は等しくなる（ただし、±90度方向のビームはそれぞれ0.5本と数える。）が、これ以外の間隔Dの値の場合は、ビームによってグレーティングローブの数が異なる。ビームの数が異なるとグレーティングローブにより受ける干渉電力が異なり、ビーム出力により特性のばらつきが生じるため、間隔Dの値は0.5λの整数倍（0.5λ, 1.0λ, 1.5λ, …）であることが望ましい。

【0020】また、図13乃至図15において、横軸はマルチパス波の遅延広がりとチップ時間（拡散信号の周波数帯域幅の逆数）の比の値である。図13乃至図15から明らかなように、間隔Dの値が大きくなるにつれて、所要SNR特性が改善されている。そして、間隔D=1.6λで特性改善はほぼ飽和する。これは、グレーティングローブの間隔はマルチパス波の到来角広がりと同程度になったためである。

【0021】以上説明したように、本実施形態では、複数の受信アンテナ素子5-1~5-Mの互いに隣接するアンテナ素子の間隔Dを、上記波長の0.5倍を越え、1.6倍以下の値に設定して上記複数のアンテナ素子を配置し、より好ましくは、間隔Dは、上記波長の0.5の複数倍に設定する。従って、同一の送信局から到来する複数の遅延波の到来方向が送信局方向の周りに集中している場合に狭いビームにより効率よく分離し、フェージング変動による信号品質の劣化を効率よく補償することができる。それ故、伝送路でマルチパスフェージングの発生する陸上移動通信などの分野において、フェージングによる信号品質劣化を補償して1基地局に収容できる通信容量を増大させることができる。

【0022】

【発明の効果】以上詳述したように本発明によれば、一直線上に配置された複数のアンテナ素子を備え、送信局から送信された、所定の搬送波周波数の波長を有するスペクトル拡散変調無線信号を2次元RAKE受信方法により受信して符号分割多元接続によりスペクトル拡散通信を行う受信局のためのアーランテナ装置において、上記複数のアンテナ素子の互いに隣接するアンテナ素子の間隔を、上記波長の0.5倍を越え、1.6倍以下の値に設定して上記複数のアンテナ素子を配置し、より好ましくは、上記アンテナ素子の間隔を、上記波長の0.5の複数倍の値に設定して上記複数のアンテナ素子を配置する。従って、同一の送信局から到来する複数の遅延波の到来方向が送信局方向の周りに集中している場合に狭いビームにより効率よく分離し、フェージング変動によ

る信号品質の劣化を効率よく補償することができる。それ故、伝送路でマルチパスフェージングの発生する陸上移動通信などの分野において、フェージングによる信号品質劣化を補償して1基地局に収容できる通信容量を増大させることができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】 本発明に係る一実施形態であるスペクトル拡散通信システムの構成を示すブロック図である。

【図2】 従来例のスペクトル拡散通信システムの構成を示すブロック図である。

【図3】 従来例の2次元RAKE受信方法の概念を示す斜視図である。

【図4】 図1及び図2のマルチビーム形成部7の構成を示すブロック図である。

【図5】 図1及び図2の2次元RAKE受信部8の構成を示すブロック図である。

【図6】 図1及び図2のスペクトル拡散通信システムのマルチパス伝送路を示す平面図である。

【図7】 図1及び図2のスペクトル拡散通信システムにおける遅延広がりを示すタイミングチャートである。

【図8】 従来例のマルチビーム形成回路7の出力の放射特性（アンテナ間隔D=0.5λ）を示すグラフである。

【図9】 本実施形態のマルチビーム形成回路7の出力の放射特性（アンテナ間隔D=1.0λ）を示すグラフである。

【図10】 本実施形態のマルチビーム形成回路7の出力の放射特性（アンテナ間隔D=2.0λ）を示すグラフである。

【図11】 本実施形態のマルチビーム形成回路7の出力の放射特性（アンテナ間隔D=4.0λ）を示すグラフである。

フである。

【図12】 本実施形態のマルチビーム形成回路7の出力の放射特性（アンテナ間隔D=0.75λ）を示すグラフである。

【図13】 本実施形態の遅延広がり／チップ時間に対する所要SNR特性（到來角広がりが2度のとき）を示すグラフである。

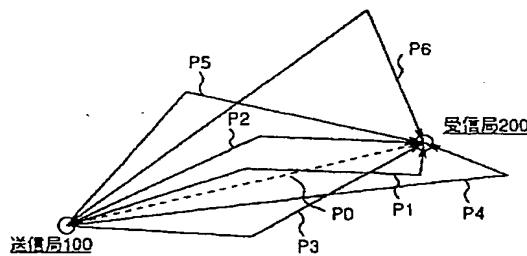
【図14】 本実施形態の遅延広がり／チップ時間に対する所要SNR特性（到來角広がりが4度のとき）を示すグラフである。

【図15】 本実施形態の遅延広がり／チップ時間に対する所要SNR特性（到來角広がりが6度のとき）を示すグラフである。

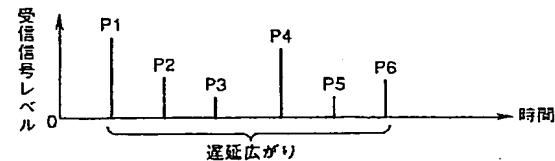
【符号の説明】

- 1-1～1-K…データ変調部、
- 2-1～2-K…拡散変調部、
- 3-1～3-K…RF送信部、
- 4-1～4-K…送信アンテナ、
- 5-1～5-M…受信アンテナ素子、
- 6-1～6-M…RF受信部、
- 7…マルチビーム形成回路、
- 8-1～8-K…2次元RAKE受信部、
- 811-1～811-M…逆拡散回路、
- 812-1～812-M…RAKE受信回路、
- 813…合成回路、
- 814…データ復調回路、
- 100, 100-1乃至100-K…送信局、
- 200…受信局、
- 300…マルチパス伝送路、
- 500a…アレーランテナ。

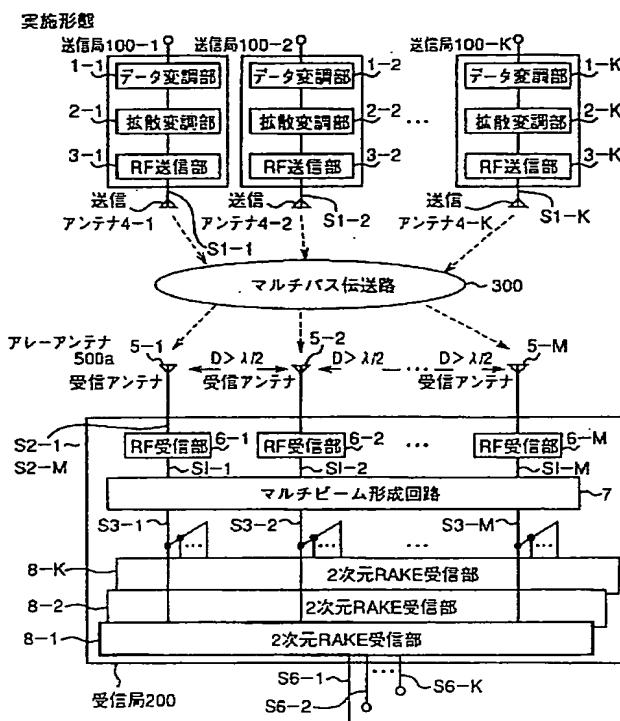
【図6】



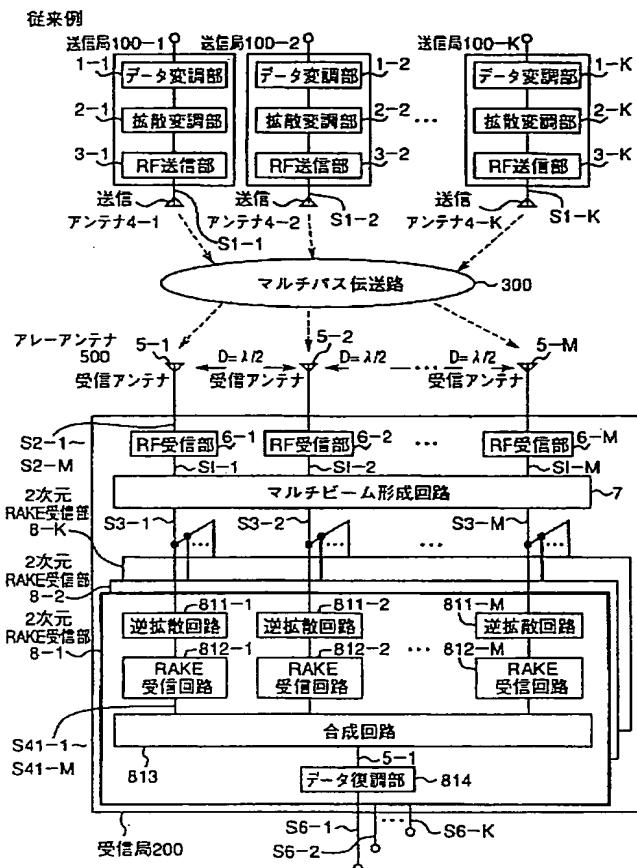
【図7】



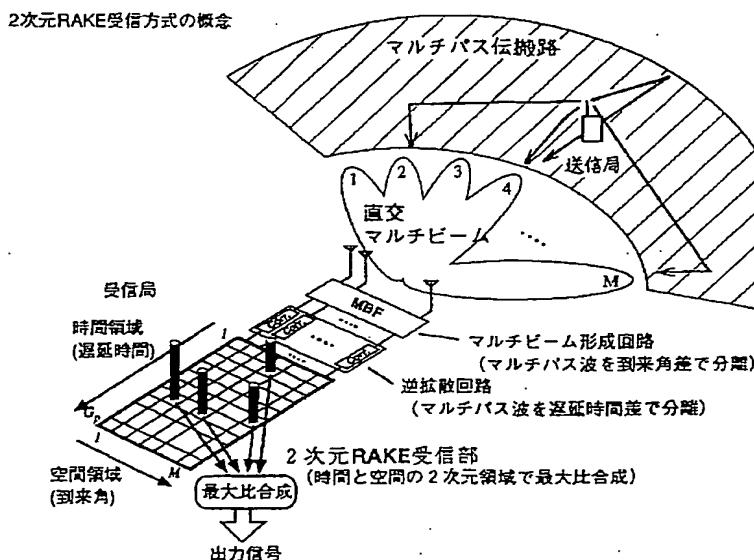
【図1】



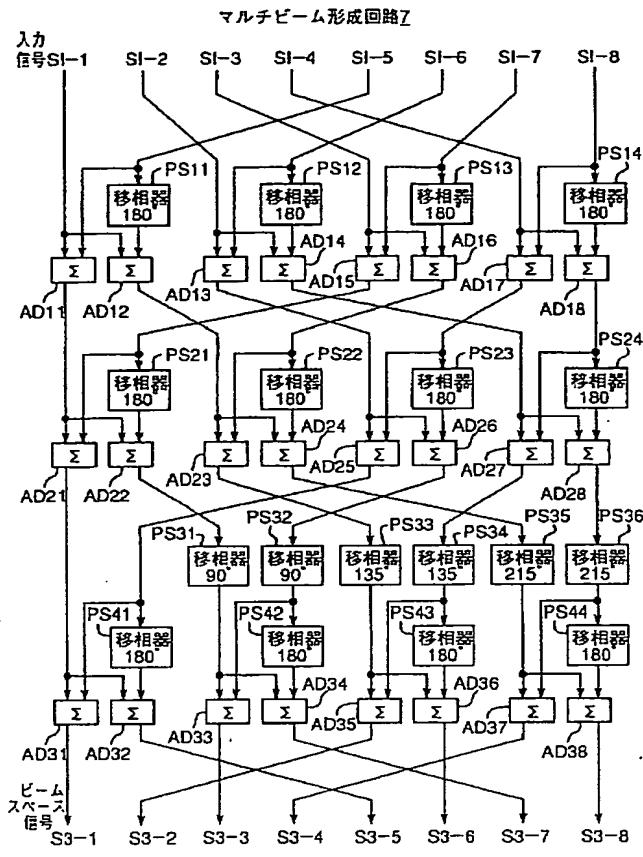
【図2】



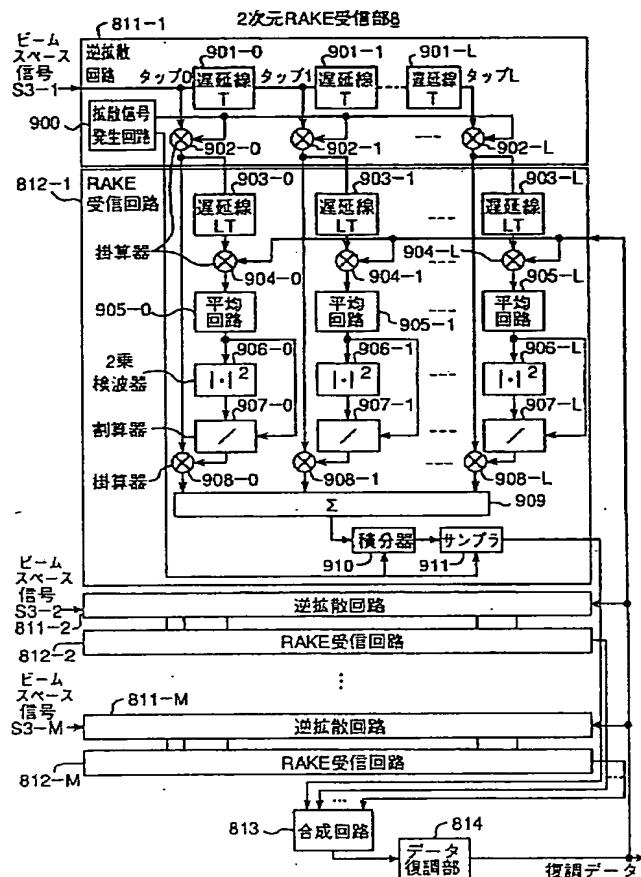
【図3】



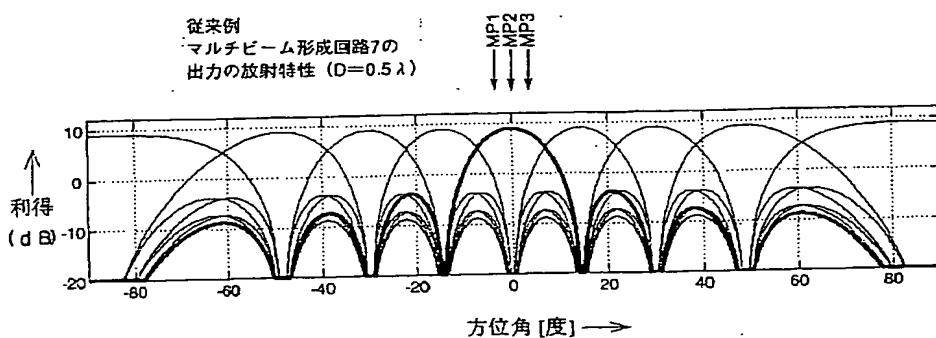
【図 4】



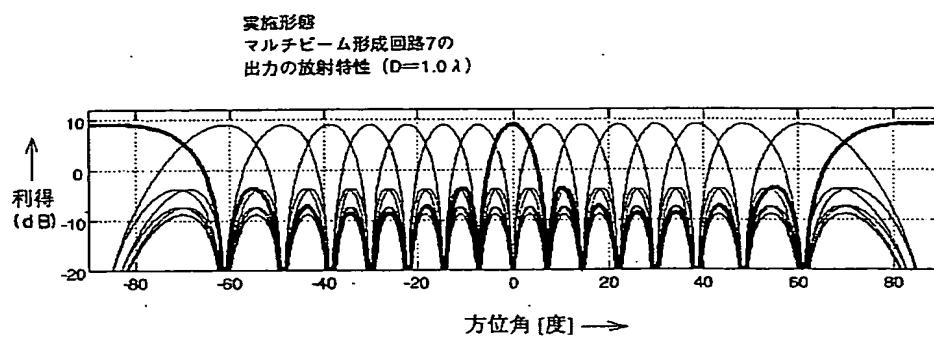
【図 5】



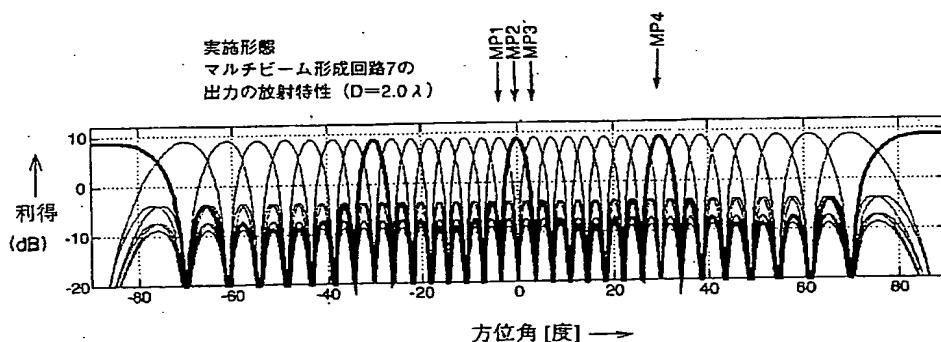
【図 8】



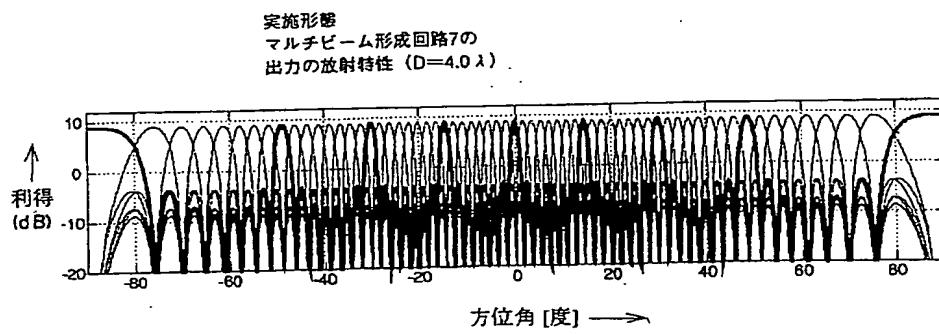
【図9】



【図10】

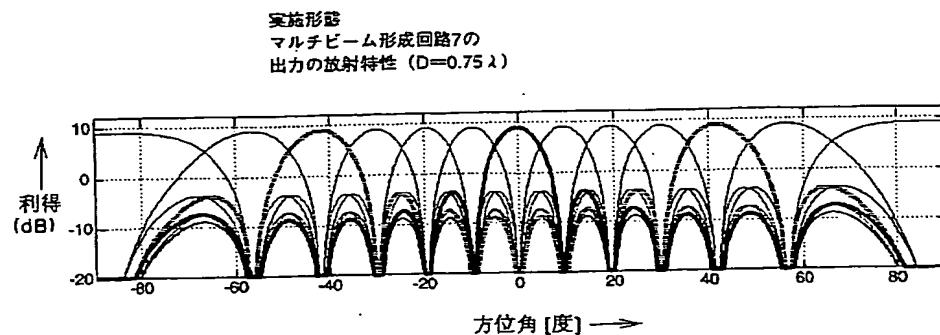


【図11】



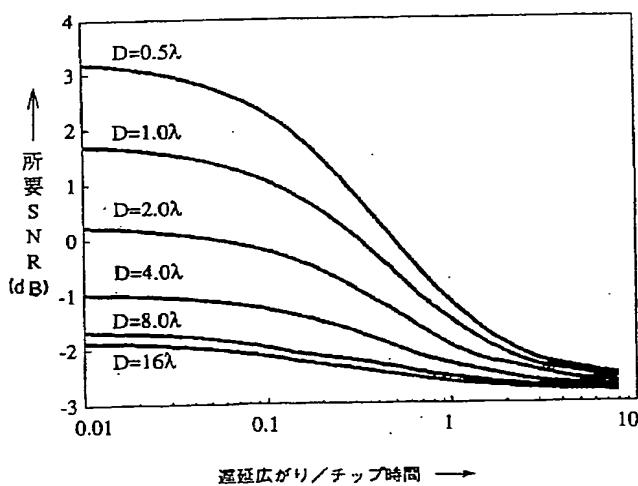
BEST AVAILABLE COPY

【図12】



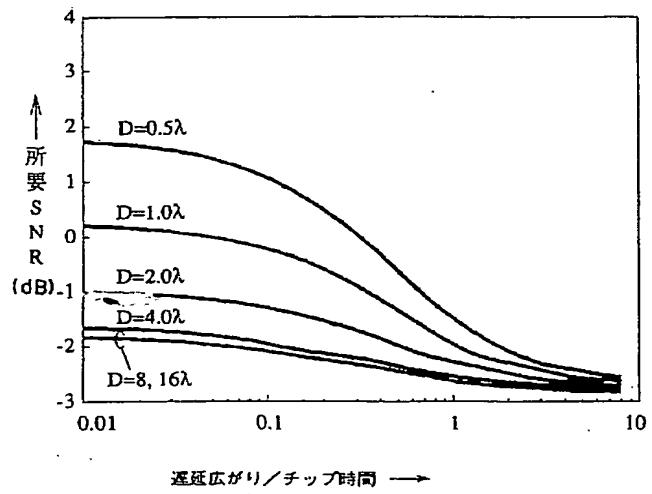
【図13】

所要SNR特性 (到來角広がりが2度の場合)



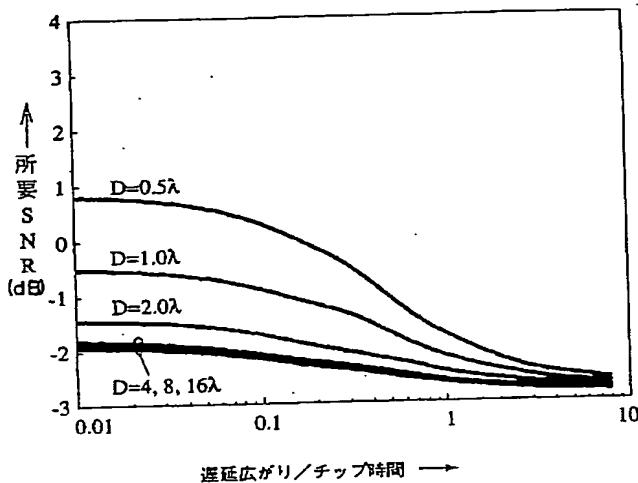
【図14】

所要SNR特性 (到來角広がりが4度の場合)



【図15】

所要SNR特性(到來角広がりが6度の場合)



【手続補正書】

【提出日】平成11年2月18日

【手続補正1】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】特許請求の範囲

【補正方法】変更

【補正内容】

【特許請求の範囲】

【請求項1】 一直線上に配置された複数のアンテナ素子を備え、送信局から送信された、所定の搬送波周波数の波長を有するスペクトル拡散変調無線信号を2次元RAKE受信方法により受信して符号分割多元接続によりスペクトル拡散通信を行う受信局のためのアーレーアンテナ装置において、

グレーティングローブを発生するように、上記複数のアンテナ素子の互いに隣接するアンテナ素子の間隔を、上記波長の0.5倍を越え、1.6倍以下の値に設定して上記複数のアンテナ素子を配置したことを特徴とするスペクトル拡散通信用アーレーアンテナ装置。

【請求項2】 請求項1記載のスペクトル拡散通信用アーレーアンテナ装置において、

上記複数のアンテナ素子の互いに隣接するアンテナ素子の間隔を、上記波長の0.5の複数倍の値に設定して上記複数のアンテナ素子を配置したことを特徴とするスペクトル拡散通信用アーレーアンテナ装置。

【手続補正2】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0009

【補正方法】変更

【補正内容】

【0009】本発明の目的は以上の問題点を解決し、一直線上に配置された複数のアンテナ素子を備え、送信局から送信された、所定の搬送波周波数の波長を有するスペクトル拡散変調無線信号を2次元RAKE受信方法により受信して符号分割多元接続によりスペクトル拡散通信を行う受信局のためのアーレーアンテナ装置において、マルチパス波を効率よく分離してマルチパスフェージングによる信号品質の劣化を補償し、高品質な情報伝送を提供することができるスペクトル拡散通信用アーレーアンテナ装置を提供することにある。

【手続補正3】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0010

【補正方法】変更

【補正内容】

【0010】

【課題を解決するための手段】本発明に係る請求項1記載のスペクトル拡散通信用アーレーアンテナ装置は、一直線上に配置された複数のアンテナ素子を備え、送信局から送信された、所定の搬送波周波数の波長を有するスペクトル拡散変調無線信号を2次元RAKE受信方法により受信して符号分割多元接続によりスペクトル拡散通信を行う受信局のためのアーレーアンテナ装置において、グレーティングローブを発生するように、上記複数のアンテナ素子の互いに隣接するアンテナ素子の間隔を、上記

波長の0.5倍を越え、16倍以下の値に設定して上記複数のアンテナ素子を配置したことを特徴とする。

【手続補正4】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0022

【補正方法】変更

【補正内容】

【0022】

【発明の効果】以上詳述したように本発明によれば、一直線上に配置された複数のアンテナ素子を備え、送信局から送信された、所定の搬送波周波数の波長を有するスペクトル拡散変調無線信号を2次元RAKE受信方法により受信して符号分割多元接続によりスペクトル拡散通信を行う受信局のためのアーレーアンテナ装置において、

グレーティングロープを発生するように、上記複数のアンテナ素子の互いに隣接するアンテナ素子の間隔を、上記波長の0.5倍を越え、16倍以下の値に設定して上記複数のアンテナ素子を配置し、より好ましくは、上記アンテナ素子の間隔を、上記波長の0.5の複数倍の値に設定して上記複数のアンテナ素子を配置する。従つて、同一の送信局から到来する複数の遅延波の到来方向が送信局方向の周囲に集中している場合に狭いビームにより効率よく分離し、フェージング変動による信号品質の劣化を効率よく補償することができる。それ故、伝送路でマルチパスフェージングの発生する陸上移動通信などの分野において、フェージングによる信号品質劣化を補償して1基地局に収容できる通信容量を増大させることができる。

フロントページの続き

(51) Int. Cl. 6 識別記号
H 04 J 13/00

F I
H 04 J 13/00

A

(72) 発明者 唐沢 好男
東京都新宿区西新宿2丁目3番2号 国際
電信電話株式会社内